

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-97433

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 6 F 9/46

識別記号  
3 4 0

F I  
G 0 6 F 9/46

3 4 0 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-271485

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月19 日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番 1 号

(72) 発明者 安藤 元伸

名古屋市瑞穂区苗代町15番 1 号 ブラザー  
工業株式会社内

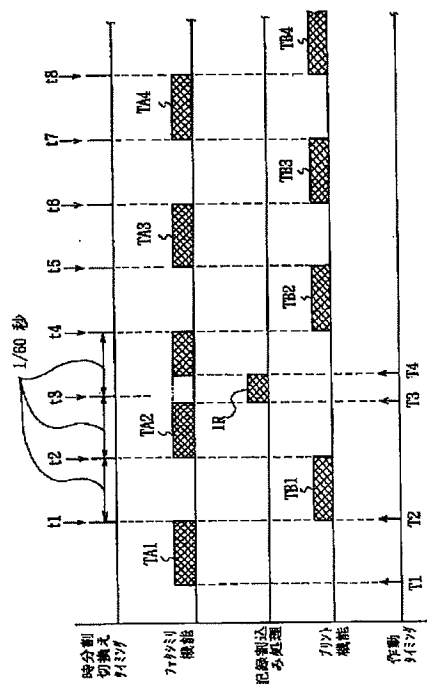
(74) 代理人 弁理士 岡村 俊雄

(54) 【発明の名称】 多機能並行処理型電子装置

(57) 【要約】

【課題】 複数組の制御プログラムを時分割にて並行処理する多機能並行処理型電子装置において、迅速な処理が要求される割込み処理を行う際には、その割込み処理ができるだけ中断されないようにして、処理の効率化を図る。

【解決手段】 1/60秒毎の時分割切換えタイミング  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ...毎に、ファクシミリ機能(スキヤナで読み取ったデータをファクシミリ送信するイメージ読み取り送信処理) TA1, TA2...と、プリント機能(パーソナルコンピュータから送られてきたデータを記録するプリント処理) TB1, TB2...とを並行処理する際に、たとえば、迅速な処理が要求される記録割込み処理 I Rが発生した場合には、時分割切換えタイミングにおける切換えを一時的に禁止して、記録割込み処理 I Rが時分割切換えにより中断されることがないようにする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 少なくとも1つのCPU、ROM及びRAMからなるコンピュータを備え、このROMに複数の機能に対応する複数の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて2組以上の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を実現可能な電子装置において、

並行処理される複数の制御プログラムを時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換える切換え手段と、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンのうち、並行処理の相手側の制御プログラムよりも優先度の高い割込み処理サブルーチンの実行中には、前記切換え手段による切換えを禁止する切換え禁止手段と、を備えたことを特徴とする多機能並行処理型電子装置。

【請求項2】 少なくとも1つのCPU、ROM及びRAMからなるコンピュータを備え、このROMに複数の機能に対応する複数の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて2組以上の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を実現可能な電子装置において、

並行処理される複数の制御プログラムを時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換える切換え手段と、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンと、並行処理の相手側の制御プログラムとについて予め設定した優先度を記憶した優先度記憶手段とを備え、前記何れかの割込み処理サブルーチンの実行中における他の割込み処理サブルーチンの割込みの許可・不許可および前記切換え手段による切換える許可・不許可を、優先度記憶手段に記憶した優先度に基づいて決定するように構成したことを特徴とする多機能並行処理型電子装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の制御プログラムを時分割により並行処理する多機能並行処理型電子装置に関し、特に制御プログラムの処理中に発生した割込み処理サブルーチンの実行中における時分割切換えを禁止して、その割込み処理サブルーチンの処理時間の短縮化を図るようにしたものに関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、コンピュータを内蔵した各種の情報処理装置などの電子装置においては、複数の機能の処理の高速化を図る為に、演算処理制御や情報の入出力処理制御などの複数の制御プログラムを並行して処理することで、複数の機能を同時に実現する多機能並行処理方式が採用されている。この多機能並行処理方式として

は、複数の中央演算装置（CPU）を相互に連結接続し、OS（オペレーティング・システム）による並行処理管理システムにより、複数の制御プログラムが複数の中央演算装置により夫々別個の処理として実行されるようにしたマルチ処理方式（多重処理方式）が実用化されている。また、1つの中央演算装置により短い時間に時分割された所定の処理時間毎に、複数の制御プログラムを所定の順番に実行するようにしたタイムシェアリング処理方式（時分割処理方式）も実用化されている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】前述したように、複数の中央演算装置を用いてマルチ処理方式で複数の機能を並行して実現する場合には、複数の中央演算装置を必要とするとともに、制御装置の制御基板が大型化することから、電子装置がコスト高になるという問題がある。

【0004】そこで、多機能並行処理型電子装置として、例えば、原稿のイメージ情報を読み取るイメージスキャナ装置と、イメージ情報を記録するプリンタとを備え、これらイメージスキャナ装置又はプリンタを作動させてイメージ情報を電話回線を介して送受信するファクシミリ機能と、接続ケーブルで接続した外部のパーソナルコンピュータに対してイメージ情報を出力するスキャナ機能と、パーソナルコンピュータから入力したプリント情報をプリンタで記録するプリント機能とを同時に実現するマルチファンクション情報処理装置において、低コスト化の為に1つのCPUを有するコンピュータを設け、時分割の処理時間を、例えば約1/60秒（約16msec）のように微少時間に設定するようにして、このコンピュータにより、これらファクシミリ機能の為に制御プログラムと、スキャナ機能の制御プログラムと、プリント機能の為に制御プログラムとを必要に応じて、時分割にて並行処理することが考えられる。

【0005】この場合、例えば、ファクシミリ機能のうちの、イメージスキャナ装置で読み取った原稿のイメージ情報を電話回線を介して送信するイメージ読み取り送信制御プログラムと、プリント機能を実現するプリント制御プログラムとを時分割により並行処理しているときに、一方のイメージ読み取り送信処理の実行中に、キー操作によるキー入力割込み処理や記録割込み処理などが発生したときには、そのイメージ読み取り送信処理がその時点で中断されて、所定量のドットデータを記録するなどの記録割込み処理サブルーチンが実行される。

【0006】ところで、その記録割込み処理サブルーチンの実行中に、時分割切換えが割込み処理により発生して、相手側のプリント機能の処理に切換えられたときには、記録割込み処理サブルーチンの処理時間が短時間（例えば、数100μsec）で終了するときでも、時分割によるプリント機能の処理時間（約16msec）に亙って待機することから、記録割込み処理の処理時間が相手側の時分割処理時間分延長されることになり、情報処理装

置の割込み処理性能が低下するという問題がある。

【0007】本発明の目的は、制御プログラムの処理中に割込み処理で実行される割込み処理サブルーチンを、時分割切換えにより分断されことなく継続処理することで、割込み処理性能の向上を図れるような多機能並行処理型電子装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の多機能並行処理型電子装置は、少なくとも1つのCPU、ROM及びRAMからなるコンピュータを備え、このROMに複数の機能に対応する複数組の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて2組以上の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を実現可能な電子装置において、並行処理される複数の制御プログラムを時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換える切換え手段と、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンのうち、並行処理の相手側の制御プログラムよりも優先度の高い割込み処理サブルーチンの実行中には、前記切換え手段による切換えを禁止する切換え禁止手段とを備えたものである。

【0009】起動された複数組の制御プログラムは、切換え手段により、時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換えられることで並行処理される。ところで、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムが実行中に、その特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンのうち、並行処理の相手側の制御プログラムよりも優先度の高い割込み処理サブルーチンの実行中においては、切換え禁止手段により、切換え手段による切換えが禁止される。

【0010】即ち、処理中の特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンの各々の優先度を、例えば、時分割切換えを行う割込み処理サブルーチンの優先度よりも高く設定するようにすれば、実行中の割込み処理サブルーチンとしては、優先度の高い割込み処理サブルーチンに割込み処理されることはあるが、時分割切換えされて、例えば10～20msecも処理時間を要する時分割処理により分断されることはなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れる。

【0011】請求項2の多機能並行処理型電子装置は、少なくとも1つのCPU、ROM及びRAMからなるコンピュータを備え、このROMに複数の機能に対応する複数組の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて2組以上の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を実現可能な電子装置において、並行処理される複数の制御プログラムを時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換える切換え手段と、並行処理され

る複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンと、並行処理の相手側の制御プログラムとについて予め設定した優先度を記憶した優先度記憶手段とを備え、何れかの割込み処理サブルーチンの実行中における他の割込み処理サブルーチンの割込みの許可・不許可および前記切換え手段による切換えの許可・不許可を、優先度記憶手段に記憶した優先度に基づいて決定するように構成したものである。

【0012】並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンと、並行処理の相手側の制御プログラムとについては、予め優先度が設定されて優先度記憶手段に記憶されている。そして、起動された複数組の制御プログラムは、切換え手段により、時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換えられることで並行処理される。

【0013】ところで、何れかの割込み処理サブルーチンの実行中に、割込み要求された他の割込み処理サブルーチンの割込みの許可・不許可について、また切換え手段による切換えの許可・不許可については、優先度記憶手段に記憶した優先度に基づいて、つまり現在実行中の割込み処理サブルーチンの優先度よりも高い優先度の割込み処理サブルーチンや制御プログラムだけ割込みを許可するように決定されるので、複数の割込み処理サブルーチンの各々の優先度を、例えば、時分割切換えを行う割込み処理サブルーチンの優先度よりも高く設定するようにすれば、実行中の割込み処理サブルーチンとしては、優先度の高い割込み処理サブルーチンに割込み処理されることはあるが、時分割切換えされて、例えば10～20msecも処理時間を要する時分割処理により分断されることはなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。本実施形態は、レーザプリンタやイメージスキャナ装置を有し、受信したファクシミリデータを記録したり、原稿のイメージ情報を送信するなどの通常のファクシミリの機能に加えて、接続ケーブルを介して接続されたパーソナルコンピュータに対するデータの通信機能を実現可能な多機能並行処理型電子装置（以下、マルチファンクション情報処理装置という）に本発明を適用した場合のものである。マルチファンクション情報処理装置1は、図1に示すように、基本的に、1つのコンピュータ10を有するコントロールユニット20と、このコントロールユニット20に接続された操作パネル2、レーザプリンタ3、イメージスキャナ装置4などから構成されている。

【0015】前記コンピュータ10は、基本的に、CPU11と、このCPU11にデータバスなどを含むコモ

ンバス16で接続されたROM12と、EEPROM（電氣的に消去して書換え可能なROM）13と、RAM14と、DMAコントローラ15などで構成されている。また、コモンバス16には、イメージ情報の短縮（圧縮）化の為に符号化する符号化部及び符号化により短縮されている通信データを復号化する復号化部を有するCODEC21と、ハードロジック回路からなる入出力用ASIC（アプリケーション・スペシフィック・インテグレートッド・サーキット）22と、ファクシミリ通信用のモデム23と、バッファ25と、外部のパーソナルコンピュータ6に接続ケーブル7を介して接続された通信用インターフェース（通信用I/F）26とが夫々接続されている。

【0016】また、モデム23には、電話回線5及び受話器8に接続されたNCU（ネットワーク・コントロール・ユニット）24が接続されている。更に、入出力用ASIC22には、ディスプレイ2a及びキーボード42bを有する操作パネル2と、レーザプリンタ3とが接続されるとともに、DRAM（ダイナミックRAM）27を介してイメージスキャナ装置4が接続されている。このDRAM27には、イメージスキャナ装置4で読み込まれた2〜3ドットライン分のドットデータがイメージ情報として一時的に記憶されるとともに、そのイメージ情報は入出力用ASIC22により読み出される。

【0017】前記ROM12には、レーザプリンタ3又はイメージスキャナ装置4を作動させてイメージ情報を電話回線5を介して外部のファクシミリ装置（図示略）に対してファクシミリデータの送受信を制御するファクシミリ機能を実現する制御プログラム、イメージスキャナ装置4で読み込んだ原稿のイメージ情報を記録するコピー機能を実現する制御プログラム、パーソナルコンピュータ6から受信したプリントデータを記録するプリント機能を実現する制御プログラム、イメージスキャナ装置4で読み込んだ原稿のイメージ情報をパーソナルコンピュータ6に送信するスキャナ機能を実現する制御プログラム等を含み、複数組の制御プログラムが格納されている。

【0018】前記ファクシミリ機能を実現するファクシミリ制御プログラムとしては、マルチファンクション情報処理装置1の状態変化を常に検出するアイドリング制御プログラム、電話回線5を介して受信したファクシミリデータをレーザプリンタ3で記録するイメージ受信記録制御プログラム、原稿のイメージ情報をイメージスキャナ装置4で読み取って電話回線5を介してファクシミリデータとして送信するイメージ読取り送信制御プログラム、予めイメージスキャナ装置4で読み取ってRAM14に格納されているイメージ情報を読み出して送信するメモリ送信制御プログラムなど複数設けられている。

【0019】このマルチファンクション情報処理装置1においては、前記CPU11は、それに接続されている

クロックからのクロック信号をハード的にカウントする内蔵タイマによるタイマ割り込みを受け付け可能になっている。そして、例えば、ファクシミリ機能のうちのメモリ送信制御プログラムとスキャナ機能の制御プログラムとを並行処理したり、ファクシミリ機能のうちのイメージ読取り送信制御プログラムとプリント機能の制御プログラムとを並行処理するなど、複数組の制御プログラムを並行処理する場合には、CPU11が例えば、約1/60秒（約16msec）のタイマ割り込みを受け付ける毎に、これら複数組の制御プログラムをその割当てられた約1/60秒毎に時分割方式で順次切換えながら並行処理することにより、複数の機能を同時に実現できるようになっている。

【0020】ここで、ファクシミリ機能に関するイメージ受信記録制御プログラム、イメージ読み取り送信制御プログラム、メモリ送信制御プログラムや、コピー機能に関する制御プログラムや、プリント機能に関する制御プログラムや、スキャナ機能に関する制御プログラムが、単独で処理されるとき、或いは幾つかを組み合わせで並行処理されるときには、処理中の何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して、割り込み処理にて実行される複数の割り込み処理サブルーチンが設けられており、夫々ROM12に格納されている。

【0021】これら割り込み処理のサブルーチンとしては、例えば、ファクシミリ機能に関連させて、イメージ情報をモデム23を介して所定量ずつ送信又は受信するサブルーチン、入出力用ASIC22を介してレーザプリンタ3に記録用のドットデータを転送して記録するサブルーチン、入出力用ASIC22を介してイメージスキャナ装置4で読み取ったイメージ情報のデータを受け取るサブルーチン、キーボード2b上の操作された各種のキーのコードを取り込むサブルーチン等が設けられ、プリント機能に関連させて、パーソナルコンピュータ6からプリントデータを所定量ずつ受信するサブルーチン、そのプリントデータを所定ドットずつ記録するサブルーチン等が設けられ、またスキャナ機能に関連させて、イメージ情報のデータを所定量ずつパーソナルコンピュータ6に送信するサブルーチン等が設けられている。

【0022】更に、これら複数の割り込み処理サブルーチンのうちの任意の1つを実行するような場合には、その割り込み処理に特有の割り込み信号をもってCPU11に対して割り込み要求が出力され、割り込み処理が受け付けられたときに、処理中の制御プログラムを一時的に中断して、その割り込み処理サブルーチンが実行される。ところで、前述したように、複数組の制御プログラムの並行処理を時分割にて切換える時分割切換え処理サブルーチンもROM12に格納されており、割り込み処理サブルーチンと同様に、CPU11に対して特有の割り込み信号をもって割り込み要求を出力して実行される。

【0023】そこで、CPU11に設けられた優先度記憶レジスタ11aには、図2に示すように、これら複数の割込み処理サブルーチンの割込みの許可・不許可を決定する為に、CPU11に対して割込み要求するするときの「割込み処理信号名」と、その割込み処理の「優先度（優先度合いの数値）」とを対応づけた優先度データがテーブル化して格納されている。このテーブル化された優先度データは、電源立上げ時に実行される初期化プログラムにより、予め設定されているデータが優先度記憶レジスタ11aに格納されたものである。ここで、この優先度記憶レジスタ11aが優先度記憶手段に相当する。

【0024】即ち、「時分割切換え割込み処理」の優先度として最も低い「1」に設定され、その以外の割込み処理として、キー操作されたときに実行される「キー入力割込み処理」、ファクシミリデータの送受信情報に実行される「モデムの送受信割込み処理」、パーソナルコンピュータ6に対するデータの送受信情報に実行される「データ受信割込み処理」や「データ送信割込み処理」、「記録割込み処理」、「読み取り割込み処理」・・・などが登録されており、優先度を示す数値として、割込み許可レベルが図示のように夫々対応づけられている。

【0025】前記EEPROM13には、ファクシミリ機能を実現するときの各種の設定モード、プリンタ機能を実現するときの印字位置や印字濃度に関する各種の設定データが変更可能に記憶されるとともに、複数の送信先の電話番号などが記憶されている。また、RAM14には、受信したデータを記憶する受信データメモリ、その受信データをレーザプリンタ3で記録可能に展開したドットイメージデータを記憶する記録データメモリに加えて、ファクシミリ機能やコピー機能などの複数の機能を実現する制御プログラムの実行に必要な各種のメモリやバッファが設けられている。

【0026】次に、パーソナルコンピュータ6について説明すると、図2に示すように、基本的に、制御装置30と、これに接続されたハードディスクドライブ装置(HDD)40と、フロッピーディスクドライブ装置(FDD)41と、CRTディスプレイ(CRTD)42と、キーボード43と、座標入力装置(マウス)44などで構成されている。制御装置30は、CPU31と、このCPU31にデータバスを含むコモンバス36に接続されたROM32、RAM33、入出力インターフェース34及び通信用インターフェース(通信用I/F)35とで構成されている。

【0027】また、入出力インターフェース34には、ハードディスクドライブ装置40を駆動制御するハードディスクドライブコントローラ(HDC)37と、フロッピーディスクドライブ装置41を駆動制御するフロッピーディスクドライブコントローラ(FDC)38

と、CRTディスプレイ42を駆動制御するCRTコントローラ(CRTC)39とが夫々接続されている。前記通信用インターフェース35には、接続ケーブル7を介してマルチファンクション情報処理装置1が接続されている。これにより、作成したプリントデータをマルチファンクション情報処理装置1に送信して、情報処理装置1のレーザプリンタ3で記録することができる一方、イメージスキャナ装置4で読み込んだイメージ情報を受信すること等が可能になっている。

【0028】次に、割込みが許可されているときに実行され、並行処理される制御プログラムを相手側に切換える時分割切換え割込み処理サブルーチン(切換え手段に相当する)について、図4のフローチャートに基づいて説明する。このサブルーチンが開始されると、処理制御を相手側に切換える為の時分割切換え処理が実行され(S10)、この制御を終了してリターンする。

【0029】ここで、時分割切換えタイミングにおける処理制御の切換えについて説明すると、通常の割り込みによりサブルーチンコールする場合と同様であり、実行していた一方の処理制御に関するCPU11のPC(プログラム・カウンタ)のデータ、SR(ステータス・レジスタ)のデータ等をRAM14の所定の領域にスタックする一方、切換えられて実行する他方の処理制御に関するPCのデータやSRのデータ等をRAM14のスタック領域から読み出して、CPU11のPCとSR等に夫々格納することで切換えられる。

【0030】次に、割込みが許可されているときに実行され、用紙送りの為のフィードモータ(図示略)を所定ステップ分だけ駆動処理するとともに、記録処理する記録割込み処理サブルーチンについて、図5のフローチャートに基づいて説明する。但し、この記録割込み処理サブルーチンは、数100  $\mu$ secで終了する。このサブルーチンが開始されると、先ず他の割込み処理を禁止するために、割込み禁止命令「DI」が出力される(S20)。これにより、CPU11の割込み許可フラグがリセットされ、一切の割込みを受け付けけない禁止状態が設定される。

【0031】次に、この状態で、例えば、フィードモータが所定ステップ分駆動されて、記録紙の用紙送りが実行される(S21)。これにより、フィードモータの定速駆動が可能になる。次に、割込み許可命令・レベルEI〔2〕が出力される(S22)。これにより、割込み許可フラグがセットされて割込みの受け付けが許可されるとともに、CPU11内に設けられた優先度レジスタに、現在の割込み許可レベルとして「2」が格納される。次に、この状態において、入出力用ASIC22を介して転送されたドットラインデータに基づいて、1ドットラインの記録処理が実行される(S23)。

【0032】即ち、この記録処理の実行中においては、割込み許可レベル「2」が設定されているので、前述し

た割込み処理管理制御において、割込み許可レベルを「2」とする現在の優先度(割込み許可レベル)と同じ若しくはそれよりも高い優先度の割込み処理サブルーチンだけの割込みを許可するように決定され、優先度の高い割込み処理サブルーチンに割込み処理されることがあるが、時分割切換えされて、並行処理の相手側処理に16msecも処理時間を要することになる時分割切換え割込み処理サブルーチンが一時的に禁止されるので、その時分割切換えにより分断されことなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れることになる。

【0033】次に、更に割込み許可命令・レベルE1〔1〕が出力され(S24)、この制御を終了して、割込みをかけたメインルーチンにリターンする。例えば、ファクシミリ機能のうちのイメージ読み取り送信制御プログラムと、パーソナルコンピュータ6から受信したプリントデータを記録するプリント制御プログラムとが時分割で並行処理されているときに、前述したプリント機能を実現する記録割込み処理サブルーチンが割込み処理により実行されるときの作動について、図6に基づいて説明する。但し、このときの割込み許可レベルは最低の〔1〕に設定されているものとする。

【0034】時点T1において、まずイメージ読み取り送信制御プログラムが起動され、その時点T1からイメージ読み取り送信処理TA1が実行される。一方、そのイメージ読み取り送信処理TA1の実行途中の時点T2において、パーソナルコンピュータ6から受信したプリントデータをレーザプリンタ3で記録するプリント機能の制御プログラムが起動されたときには、時分割切換え割込みの優先度が「1」なので、その時点T2からイメージ読み取り送信処理TAとプリント処理TBとが時分割により並行処理される。

【0035】そして、時点T2以降において、1/60秒毎の時分割切換えタイミングt1、t2、t3・・・毎に発生する時分割切換え割込み処理が、その都度許可されることから、プリント処理TB1、TB2、TB3・・・と、イメージ読み取り送信処理TA2、TA3、・・・とが時分割方式により交互に並行処理される。ところで、イメージ読み取り送信処理TA2の実行途中の時点T3において、記録割込み処理が発生したときには、その記録割込み処理の優先度が現在の割込み許可レベル〔1〕よりも高いのでその割込みが許可され、その時点T3から記録割込み処理IRがイメージ読み取り送信処理TA2に対して割込んで実行される。

【0036】このとき、その記録割込み処理IRの実行中においては、割込み許可レベル「2」が設定されて、割込み許可レベル「2」及び「2」よりも高い優先度の割込み処理サブルーチンだけの割込みを許可するように決定される。即ち、「キー入力割込み処理」や「モデムの送受信割込み処理」など、現在の優先度よりも高い優先度の割込み処理サブルーチンが割込み処理されること

があるが、時分割切換えにより並行処理の相手側処理に16msecも処理時間を要することになる、時分割切換えタイミングt3における時分割切換え割込み処理が一時的に禁止され、その時分割切換えにより分断されことなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れることになる。

【0037】そして、記録割込み処理IRが完了して時分割の一時的な禁止が解除された時点T4以降においては、所定の時分割切換えタイミングt4、t5・・・毎に時分割切換えが行われ、並行処理が継続される。ここで、図5においては、ファクシミリ機能であるイメージ読み取り処理TA2において、プリント機能に関連する記録割込み処理が割込みで処理されているが、この記録割込み処理は、割込み発生タイミング如何では、プリント機能を実現するプリント処理TBにおいて処理される場合もあり得る。

【0038】以上説明したように、少なくとも1つのCPU11を含むコンピュータ10を備え、コンピュータ10のROM12に、ファクシミリ機能やプリント機能やスキャナ機能などの複数の機能に対応する複数組の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて複数組の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を同時に実現可能なマルチファンクション情報処理装置1において、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンと、並行処理の相手側の制御プログラムとについて、その相手側の制御プログラムへ切換える時分割切換え割込み処理の優先度を最低にすることにして、予め設定した優先度をテーブル化した優先度データをCPU11の優先度記憶レジスタ11aに記憶するようにし、何れかの割込み処理サブルーチンの実行中における他の割込み処理サブルーチンの割込みの許可・不許可、時分割切換えの為の時分割切換え割込み処理サブルーチンの許可・不許可を、優先度データに基づいて決定するように構成したので、現在の優先度よりも高い優先度の割込み処理サブルーチンだけの割込みを許可するように決定され、実行中の割込み処理サブルーチンとしては、優先度の高い割込み処理サブルーチンに割込み処理されることはあるが、時分割切換えされて16msecも処理時間を要する時分割処理により分断されることはなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れる。

【0039】ここで、前記実施形態の変態態様として、時分割切換え割込み処理の優先度を最低である「1」に設定する一方、その他の各種の割込み処理の各々の優先度を「2」のように、2種類で単純に設定するようにしてもよい。また、上記実施形態では、CPU11の内部に優先割込み機能が組み込まれている場合であって、各割込み処理の優先度データをレジスタ11aにセットしておくことにより、現在の優先度データとの比較のもと

に、割込み処理を許可するか否かをハードウェア的に処理するようにしたものであるが、これに限定されことなく、例えば、CPU11とは別に専用の割込みコントローラ(割込み制御チップ)を設け、時分割切換えのためのタイマー割込みをも含めて、各種の割込み制御を割込みコントローラによって制御するようにしてもよい。即ち、割込みコントローラを介して割込み要求を行う各デバイス毎に優先度を予め設定しておくことにより、現在の優先度データと比較して、CPU11に割込み信号を入力させるか否かを制御するようにしてもよい。

【0040】その他、時分割の切換えを禁止するか否かの制御を、CPU11のソフトウェア制御によって行うようにしてもよく、例えば、時分割の切換えを禁止するためのフラグNCFを設けて、図5に示す「記録割込み処理サブルーチン」のステップS22にて、「割込み許可命令」を出力する代わりに、切換え禁止フラグNCFを「1」にセットし、同じくステップS24において、切換え禁止フラグNCFを「0」にリセットするようにする。そして、図4に示す「時分割切換え割込み処理サブルーチン」では、ステップS10を実行する前に、切換え禁止フラグNCFが「1」であるか否かの判断ステップを追加して、「1」であれば、時分割切換え処理(S10)を実行することなくリターンし、「0」であれば、時分割切換え処理(S10)を実行するようにする。この場合にも、上記実施形態と同様の効果を奏し得る。更に、少なくとも1つのCPUを含むコンピュータを備え、時分割方式により演算処理や情報の入出力処理などの複数の機能を同時に実現する多機能並行処理方式を採用した各種の電子装置に本発明を適用するようにしてもよい。

#### 【0041】

【発明の効果】請求項1の多機能並行処理型電子装置によれば、少なくとも1つのCPU、ROM及びRAMからなるコンピュータを備え、このROMに複数の機能に対応する複数組の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて2組以上の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を実現可能な電子装置において、並行処理される複数の制御プログラムを時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換える切換え手段と、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンのうち、並行処理の相手側の制御プログラムよりも優先度の高い割込み処理サブルーチンの実行中には、前記切換え手段による切換えを禁止する切換え禁止手段とを備えたので、特定制御プログラムに含まれる複数の割込み処理サブルーチンの各々の優先度を、並行処理の相手側の制御プログラムの優先度よりも高く設定することで、実行中の割込み処理サブルーチンとしては、優先度の高い割込み処理サブルーチンに割込み処理されることはあるが、時分割切換えされて、例えば10~20msecも処理時間を要する

時分割処理により分断されることはなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れる。

【0042】請求項2の多機能並行処理型電子装置によれば、少なくとも1つのCPU、ROM及びRAMからなるコンピュータを備え、このROMに複数の機能に対応する複数組の制御プログラムを組み込み、時分割方式にて2組以上の制御プログラムを並行処理することにより、複数の機能を実現可能な電子装置において、並行処理される複数の制御プログラムを時分割による所定の切換えタイミングで順々に切換える切換え手段と、並行処理される複数の制御プログラムのうちの何れかの特定制御プログラムのメインルーチンに対して割込み処理にて実行される複数の割込み処理サブルーチンと、並行処理の相手側の制御プログラムとについて予め設定した優先度を記憶した優先度記憶手段とを備え、何れかの割込み処理サブルーチンの実行中における他の割込み処理サブルーチンの割込みの許可・不許可および前記切換え手段による切換えの許可・不許可を、優先度記憶手段に記憶した優先度に基づいて決定するように構成したので、複数の割込み処理サブルーチンの各々の優先度を、並行処理の相手側の制御プログラムの優先度よりも高く設定するようにすれば、現在の優先度よりも高い優先度の割込み処理サブルーチンだけの割込みを許可するように決定され、実行中の割込み処理サブルーチンとしては、優先度の高い割込み処理サブルーチンに割込み処理されることはあるが、時分割切換えされて、例えば10~20msecも処理時間を要する時分割処理により分断されることはなく略継続処理でき、割込み処理性能の向上を図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るマルチファンクション情報処理装置の制御系のブロック図である。

【図2】割込み処理信号名と優先度とを対応づけた優先度データの構成を説明する図表である。

【図3】パーソナルコンピュータの制御系のブロック図である。

【図4】時分割切換え割込み処理制御のルーチンの概略フローチャートである。

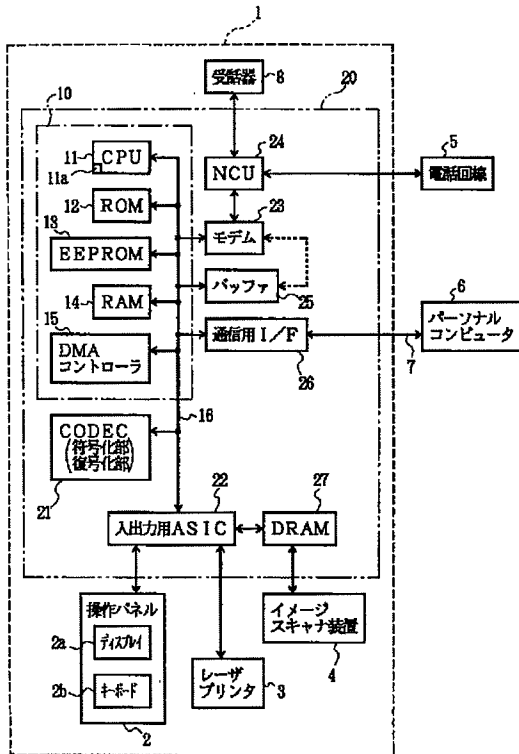
【図5】記録割込み処理サブルーチンの概略フローチャートである。

【図6】ファクシミリ機能とプリント機能とを時分割にて同時処理するときの作動を説明するタイムチャートである。

#### 【符号の説明】

- 1    マルチファンクション情報処理装置
- 10   コンピュータ
- 11   CPU
- 11a   優先度記憶レジスタ
- 12   ROM
- 14   RAM
- 20   コントロールユニット

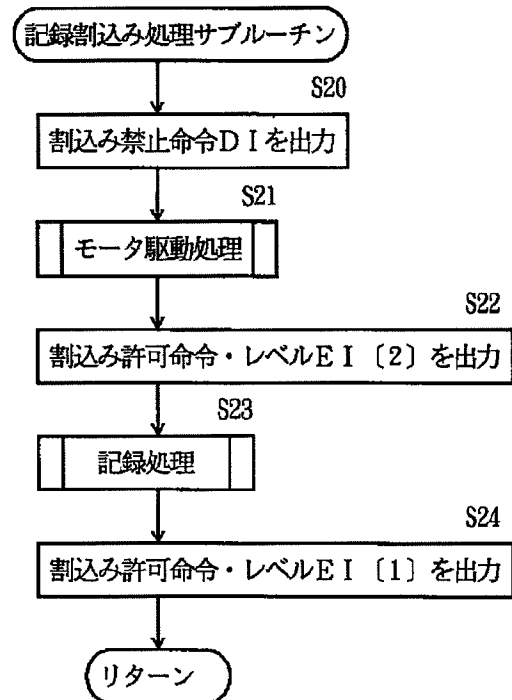
【図1】



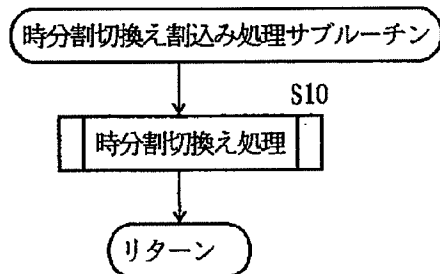
【図2】

書込み処理信号名	優先度
キー入力書込み処理	9
モデムの送受信書込み処理	8
データ受信書込み処理	8
データ送信書込み処理	8
記憶書込み処理	6
読取り書込み処理	6
...	...
時分割切換え書込み処理	1

【図5】

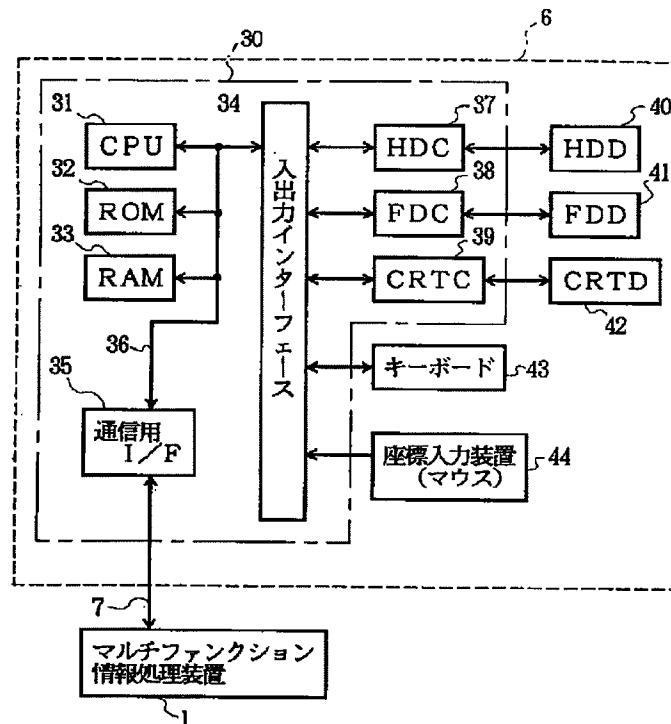


【図4】





【図3】



【図6】

